

# 土壌 pH 補正によるキャベツの生育促進と根こぶ病の軽減

## 1 はじめに

本県の主要な水田園芸品目である、キャベツやブロッコリーの減収理由の一つに根こぶ病の発生があります。アブラナ科根こぶ病は土壌伝染性の難防除病害で、年々発生が多くなり、発生後は効果的な薬剤が無く手遅れになるのが現状です。そこで、耕種的防除により効果的に根こぶ病の発生を抑える技術を紹介します。



図1 根にできたこぶと圃場でのしおれ

## 2 圃場の根こぶ病菌の調査

根こぶ病菌は一度圃場に入ると休眠して長く存在するため、圃場が根こぶ病に汚染されているかを調査する必要があります。栽培前圃場の土を採取してハクサイを栽培する生物検定法で根こぶ病菌汚染を確認できます。また、この方法で根朽病汚染も確認できました(表1、図2)。

根こぶ病は、植え付け前の土壌汚染以外に生育中の畝間灌水や大雨による湛水が大きく影響することが分かりました。天気の前測は不可能なため、圃場の pH 調整で根こぶ病の発生を未然に防ぐことが必要であると思われました。



図2 ハクサイ生物検定  
根こぶ病発病指標別 根の様子

表1 生物検定による根こぶ病・根朽病発病予測と圃場での発生率

年	地点名	調査株数	ハクサイ生物検定						圃場	
			根こぶ病発病指標別株数			根こぶ病 発病指数	根朽病 株数	根朽病 発病率(%)	根こぶ病 発生率(%)	根朽病 発生率(%)
			0	1	2					
R1	H地区	20	15	5	0	12.5	0	0.0	0.0	0.0
R1	O地区	21	7	9	5	45.2	0	0.0	80.0	0.0
R1	R地区	20	20	0	0	0.0	17	85.0	0.0	50.0
R2	M地区(植付前)	13	12	1	0	3.8	0	0.0	20.0	0.0
R2	M地区(収穫前)	16	11	5	0	15.6	0	0.0		
R2	O地区	20	0	0	20	100.0	0	0.0	100.0	0.0

M地区は畝間灌水後に根こぶ病が発生した

## 2 pH7.5以上でのキャベツの生育

キャベツの生育至適 pH は 6.0~7.0 ですが、根こぶ病を予防するには pH7.5 程度にする必要があります。pH が高いとミネラルの吸収が阻害され生理障害をおこすため、アルカリ資材はミネラルを多く含んだミネカルが適していますが、ミネカルはアルカリ成分が少ないため、消石灰の 10 倍以上の施用が必要です。栽培試験の結果は、キャベツは消石灰(以下、マグエース)で pH7.5 以上に矯正しても順調に生育し、むしろ収量が上がる事が分かりました(表2)。

表2 石灰資材とキャベツの生育

石灰資材	pH		生理 障害	収穫調査					
	定植直	収穫後		玉重(g)	玉幅長軸(cm)	玉幅短軸(cm)	高さ(cm)	球緊度(g/cm <sup>2</sup> )	収量(kg/10a)
ミネカル6,000kg/10a	7.6	7.6	無	1,593	21.0	20.5	12.3	0.57	5,446
マグエース400kg/10a	7.5	6.8	無	1,612	20.8	20.6	12.3	0.58	5,394
マグエース100kg/10a(慣行)	7.1	6.5	無	1,304	19.2	19.0	11.2	0.6	4,216

品種：おきな R1農試圃場 8/19定植 調査日11/18 畝間1.5m 株間40cm 2条植え 3000株/10a

ユートップ化成30号100kg/10a(側条) N:18 P:8 K:10 ミネカル、マグエースはpH7.5となるように計算し施用

球緊度=重さ(g)/体積(cm<sup>2</sup>) 収量：収穫適期(球緊度0.65)で収穫したとして重さを補正

### 3 土壌pHと根こぶ病発生

土壌pHを高くしておくことと根こぶ病の発生を抑えることができました。前作で多発した圃場では、発生を防ぐことはできませんでしたが、被害を抑制することはでき、増収しました(表3、4)。

表3 土壌pHと根こぶ病発生の関係 根こぶ病非汚染圃場(前年未発生)

	土壌pH		収穫調査		発病株率 (%)	発病指標別株数			発病度
	定植前	収穫後	1玉重(g)	収量(kg/10a)		0	1	2	
ミネカル4,000kg/10a	8.0	7.4	2,390	7,315	0	25	0	0	0.00
ミネカル2,000kg/10a	7.3	6.3	2,359	7,140	0	25	0	0	0.00
ミネカル無施用	6.0	4.6	1,614	5,046	16	21	3	1	0.10

R1三郎丸圃場 前作大麦 品種：おきな 定植日8/19 購入苗

施肥・防除：農家慣行 10/28収穫調査 全ての区にマグエース120kg/10a施用

収量：3000株/10a 出荷適期(球緊度0.65)で収穫したとして重さを補正

発病指標 0：発病なし 1：枝根に発生 2：主根に発生 発病度：(指標×株数)/(全数×2)

表4 土壌pHと根こぶ病発生の関係 根こぶ病汚染圃場(前年多発)

	土壌pH		収穫調査		発病株率 (%)	発病指標別株数			発病度
	定植前	収穫後	1玉重(g)	収量(kg/10a)		0	1	2	
ミネカル2.1t/10a	7.5	7.5	703	2,853	80	2	5	3	0.55
苦土石灰267kg/10a	7.3	8.2	1,101	3,826	70	3	5	2	0.45
マグエース133kg/10a	7.5	6.3	616	2,916	100	0	6	4	0.70
無施用区	6.5	6.0	277	結球せず	90	1	5	4	0.65

R3大森圃場 キャベツ連作 品種：おきな 播種日：7/15 定植日：8/27

施肥・防除：農家慣行 12/8収量調査 ※pH7.5になるように各資材を施用

収量：3000株/10a 出荷適期(球緊度0.65)で収穫したとして重さを補正

発病指標 0：発病なし 1：枝根に発生 2：主根に発生 発病度：(指標×株数)/(全数×2)

### 4 アルカリ資材の種類と効果の持続

水田ではキャベツ栽培にマグエースを使用する場合pHの低下が早いため、栽培中に適正値を下回る場合があります。ミネカルや苦土石灰のほうが、効果が持続します(図5)が、施用量はマグエースより多く必要となります。ミネカルは肥効が長く後作でもpHが高くなりますが、水稻、大麦栽培にはほとんど影響がなく、大豆の収量は高くなりました(表4)。

アルカリ資材は圃場によって必要量が異なり、最初のpHや土壌の種類で変わります。あらかじめ調査をして施用量を決定する必要があります(図6)。pH7.5にするためのマグエース量は慣行より100~300kg(約4.5千円~13.5千円)/10a多く必要となります。また、苦土石灰の場合は200~600kg(約5千円~15千円)/10a程度、ミネカルの場合は後作まで効果が長続きますが2~6t(56千円~168千

円) /10a 必要となります※。初期費用はかかりますがキャベツは1~2.3t/10a 収量が高くなりました。  
 必要な資材量は圃場毎に大きく異なります。一律に施用するのではなく pH7.5 以上になるよう計算して施用し、根こぶ病の発生を抑え、キャベツの高収量を目指しましょう。

※マグエース粉剤 885 円/20kg、苦土石灰粉剤 496 円/20kg、ミネカル粉剤 561 円/20kg で計算

全て粉剤使用（粒剤の場合、pH 補正効果が低い）

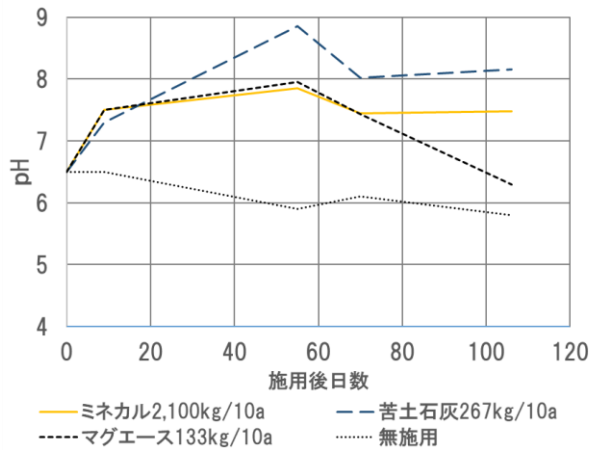


図3 施用後日数と pH 変化 (R3 キャベツ栽培期間)

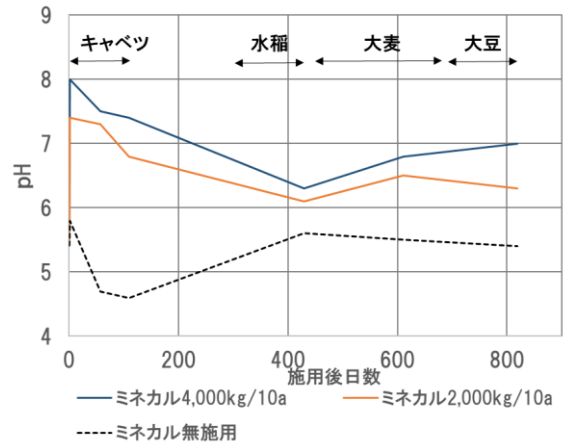


図4 施用後日数と pH 変化 (R1~R3)

表5 ミネカル施用後の後作への影響

	R1キャベツ (t /10a)	R2水稲 (kg/10a)	R3大麦 (kg/10a)	R3大豆 (kg/10a)
ミネカル4,000kg/10a	7.3	575	269	382
ミネカル2,000kg/10a	7.1	566	291	385
ミネカル無施用	5.0	547	276	321

R1,R3全ての区にマグエースを施用(120kg/10a)

キャベツ：おきな 水稲：いちほまれ 大麦：ファイバースノウ 大豆：里のほほえみ

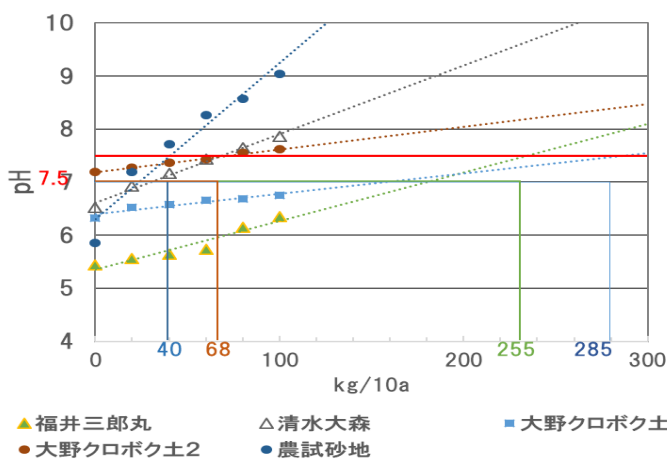


図5 アルカリ資材必要量調査 (圃場別)

土壌 pH7.5 にするのに必要なアルカリ資材量 (マグエース)

必要量は圃場によって違う

※乾土 20g に対してマグエース 1% 懸濁液を 0.4~2ml+純水 50ml を入れて 30 分振とう後 pH を測定した。  
 乾土 20g に 1% マグエース 2ml は 0.01g/10g = 100kg/10a 換算 (作土 10cm として)

研究課題名：水田園芸でのアブラナ科野菜の根こぶ病耕種的防除法の確立

研究期間：平成31~令和3年度

研究担当者：農試 次世代技術研究部 生産環境研究グループ 駒野小百合